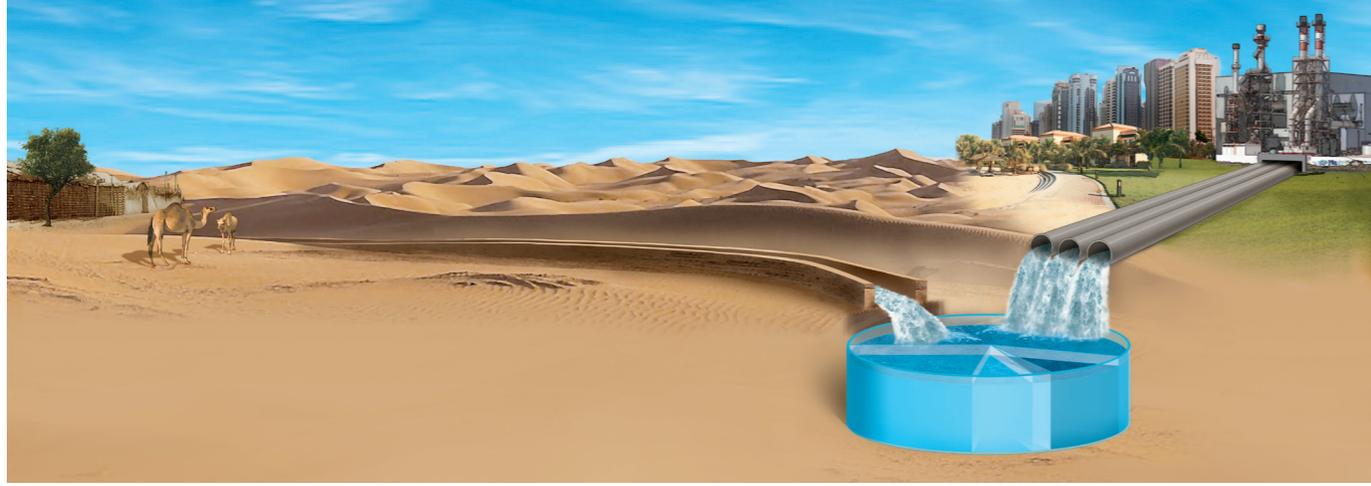


# التقييم المنهجي لآثار المناخ: محلي، إتحادي، وإقليمي

تحلية المياه وتغير المناخ

إيجاز مرفق



لمتوسط الظروف المستقبلية والحد الأقصى لها في جميع أنحاء الخليج. ولمناقشة العمليات المحيطة الكامنة وراء هذه الاتجاهات (على سبيل المثال، ديناميات الدوران للتدفقات الداخلة/الخارجة عبر مضيق هرمز)، يُرجى أن يرجع القارئ إلى التقرير الفني المرفق حيث يتم تقديم التفسيرات لكل اتجاه ملاحظ، وإن كان ذلك على مستوى تفاصيل فنية مناسبة بشكل أكبر لمصممي نماذج المحيطات.

يهدف هذا البيان الموجز إلى عرض استنتاجات واسعة النطاق من نموذج المحيط الإقليمي الذي يعمل على النحو المقرر في مسودة التقرير الفني لتحلية المياه وتغير المناخ (إدسون وآخرون، 2016). تولى فريق من معهد علوم المحيطات بجامعة ساو باولو إجراء عملية النمذجة، وتوقعت الدراسة حدوث آثار في متوسط القرن الحادي والعشرين على درجات الحرارة والملوحة في الخليج نظراً لتغير المناخ وتحلية المياه. تقتصر النتائج الموضحة أدناه على عرض الاتجاهات رفيعة المستوى بالنسبة

مؤلفو هذا التقرير هم جوزيه إدسون وإيلانا واينر وبرونو فيريرو من معهد علوم المحيطات بجامعة ساو باولو في البرازيل

تم إعداد هذا التقرير لعرض العمل الذي ترعاه مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية. ولا تقدم مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية أي ضمان، سواء كان صريحاً أو ضمنياً، أو تتحمل أي التزام قانوني أو مسؤولية فيما يتعلق بدقة المعلومات المنصوص عليها في هذا التقرير أو اكتمالها أو جدواها. ولا تعبر وجهات نظر المؤلفين أو آرائهم الواردة في هذا التقرير بالضرورة عن تلكم الآراء ووجهات النظر التي تبناها هيئة البيئة أو مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية.

كافة الصور المستخدمة في هذا الإصدار تظل مملوكة لحامل حقوق الملكية الأصلي، مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية.

الناشر: مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية 2016.

الاقتباسات المقترحة: مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية 2016.

بيان موجز لتحلية المياه وتغير المناخ  
LNRCCP.CCRG/10

تعمل هيئة البيئة  
- أبوظبي مع مبادرة  
أبوظبي العالمية للبيانات  
البيئية (أبيدي) على الترويج  
لأفضل الممارسات العالمية في  
مجال البيئة، والتي يتم تطبيقها أيضاً  
في نشاطات الهيئة والمبادرة. تم طباعة  
هذا الإصدار على ورق قابل للتحلل الحيوي، إذ  
تهدف سياساتنا الخاصة بالتوزيع إلى تقليل  
بصمتنا البيئية.



### تشير نمذجة المحيطات الإقليمية التي أجريت في المرحلة الثانية إلى أن أنشطة تحلية المياه في ظل تغير المناخ ستؤثر على درجات الحرارة والملوحة في جميع أنحاء الخليج.

وقد تم وضع ملخص شامل لدرجات الحرارة والملوحة المتوسطة والقصى لكل سيناريو من سيناريوهات تصريف المياه المالحة بالنسبة للتكوين المكاني المبين في الشكل (1) والموضح في النقاط الواردة أدناه.

- شمال الخليج: تمتد هذه المنطقة من شط العرب في العراق إلى جنوب الجبيل مباشرة في المملكة العربية السعودية.
- جنوب الخليج: تمتد هذه المنطقة من الأجزاء الجنوبية بالبحرين في جميع أنحاء مضيق هرمز إلى المنطقة الشمالية لخليج عمان

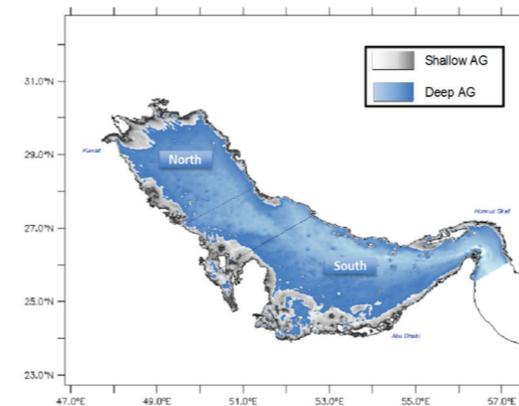
**المناطق الضحلة:** تشير هذه المناطق إلى المياه الضحلة البالغ عمقها أقل من 20 متراً. وتظهر هذه المناطق باللون الرمادي على الشكل 1. وفي المناطق الضحلة، يتم التركيز على طبقات السطح (أعلى 30 سم) وطبقات القاع (أدنى 30 سم).

**المناطق العميقة:** تشير هذه المناطق إلى المياه العميقة التي يتجاوز عمقها 20 متراً. وتظهر هذه المناطق باللون الأزرق على الشكل 1. في المناطق العميقة، يتم التركيز أيضاً على طبقات السطح والقاع.



### وقد أجريت دراسة تحلية المياه وتغير المناخ على مرحلتين.

الإقليمي (ROMS) باستخدام استبانة مكانية تبلغ 1.1 كم، وتم التحقق منه بحيث يُصوّر الظروف المشهودة في الخليج. وبعد ذلك تم استخدام هذا النموذج بغرض تقليص نطاق المخرجات بشكل ديناميكي من نموذج الدوران العالمي المقبول تماماً، استناداً إلى مسار التركيز التمثيلي 8.5 (أي سيناريو "بقاء الأمور على حالها" الخاص بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ). لفترات منتصف وأواخر القرن الحادي والعشرين. تم تجاهل المصادر البشرية للملوحة في الخليج (أي تصريفات المياه المالحة الناتجة من تحلية مياه البحر). في المرحلة الثانية، تم استخدام النموذج المعتمد لمحيط منطقة الخليج العربي في ظل تغير المناخ لاكتشاف آثار تصريفات المياه المالحة على درجات الحرارة والملوحة العامة على طول الخليج. وتم استخدام نهج "النهر المالح" لمحاكاة التوزيع المكاني لتصريفات المياه المالحة الساخنة في المستقبل إلى الخليج. وتمت نمذجة أربعة سيناريوهات لتصريفات المياه المالحة بغرض حصر عدم التيقن؛ 50 و80 و120 و220 طن في الثانية الواحدة. ويرد وصف هذه النماذج وغيرها من جوانب النمذجة الإقليمية في إدسون وآخرون (2016).



الشكل 1: المناطق الرئيسية في الخليج العربي للنمذجة الإقليمية

### كان الخليج العربي منذ القدم أحد البيئات البحرية الأكثر إجهاداً على سطح الأرض.

الملوحة يقع بين خطي عرض 24 درجة شمالاً و30 درجة شمالاً وتحيط به بيئة شديدة القحولة. تتميز منطقة الخليج العربي بتدفق المياه المحيطية المالحة من خليج عمان على طول الساحل الإيراني وتدفق المياه العذبة بشكل محدود عبر نهري دجلة والفرات ونهر الكارون على دلتا شط العرب في العراق. بفعل تغير المناخ فقط، سيصبح الخليج العربي أكثر إجهاداً، نتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة في جميع أنحاءه إلى جانب المناطق ذات الزيادات الكبيرة في الملوحة (إدسون، وآخرون، 2015).

### يعتبر الخليج العربي أيضاً منطقة تجري فيها أنشطة مكثفة لتحلية مياه البحر.

الكثير من احتياجات المياه العذبة في منطقة شبه الجزيرة العربية من خلال تحلية مياه البحر، حيث تفصل عمليات التحلية مياه البحر ليتم توزيعها بعد ذلك لتلبية مطالب الأسر والشركات والمرافق والصناعة من المياه العذبة. ونتيجة لهذه العملية، يكون هناك مياه صرف عالية الملوحة وبشديدة السخونة يتم تصريفها إلى الخليج العربي. ويوجد حالياً في جميع أنحاء شبه الجزيرة العربية ما يقرب من 2,241 محطة لتحلية المياه. ومن بين تلك المحطات، يوجد 982 محطة مقابلة للبلدان الثمانية (وهي البحرين والعراق وإيران والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة) التي تعتمد على مياه البحر كمادة خام. ومن بينها 486 محطة تمثل ما يزيد على 14 مليون متر مكعب يومياً من قدرة تصريف المنتجات الثانوية المالحة إلى الخليج العربي.



**تتلخص نتائج درجات الحرارة والملوحة المتوسطة والقصوى في الجدولين 1 و 2 على التوالي، لفترة منتصف القرن الحادي والعشرين.**

يتم تقديم إجمالي نتائج لست (6) سيناريوهات. بالنسبة لنمذجة المرحلة 1 (وهي تغير المناخ فقط)، تتوافق نتائج أول سيناريوهين (2) مع الظروف التاريخية وتغير المناخ. وبالنسبة لنمذجة المرحلة 2 (وهي تحلية المياه وتغير المناخ)، يتم تضمين نتائج السيناريوهات الأربعة (4) المتبقية الخاصة بتحلية المياه. وفي الأقسام القليلة القادمة، يتم تقديم بعض الاتجاهات الرئيسية التي تتضح من فحص نتائج هذين الملخصين.

الجدول 1: ملخص نتائج نمذجة درجة الحرارة في المناطق الرئيسية في الخليج العربي (بالدرجة المئوية)

Regional model run	Scenario #	Time period	GHG emissions	Brine discharge rate to Arabian Gulf (tonnes per second)	Arabian Gulf South Region								Arabian Gulf North Region							
					shallow area				deep area				shallow area				deep area			
					surface		bottom		surface		bottom		surface		bottom		surface		bottom	
ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max			
Historical - No climate change	1	1985-2005	NA	0	27.0	41.4	27.2	46.4	27.3	37.2	26.5	39.4	24.3	44.5	25.2	48.9	25.9	37.0	25.2	40.2
Mid 21 <sup>st</sup> Century - No climate change; No desalination	2	2040-2049	RCP8.5	0	27.7	42.5	27.7	42.7	28.0	38.9	26.6	38.9	25.1	40.1	25.1	40.2	26.6	37.6	25.6	37.6
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Reference desalination	3	2040-2049	RCP8.5	50	27.7	42.6	27.9	49.2	28.0	38.6	27.2	41.9	25.1	45.6	25.9	49.9	26.7	39.0	26.0	41.0
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Low desalination	4	2040-2049	RCP8.5	80	27.7	42.6	28.0	48.3	28.0	38.7	27.4	41.7	25.1	46.1	26.1	50.9	26.7	39.2	26.1	41.5
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Medium desalination	5	2040-2049	RCP8.5	120	27.7	42.9	28.1	46.7	28.0	38.4	27.7	42.8	25.2	46.0	26.3	51.7	26.7	39.4	26.3	41.8
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; High desalination	6	2040-2049	RCP8.5	220	27.7	42.6	28.1	46.8	28.1	38.5	28.0	42.9	25.2	46.0	26.5	51.8	26.8	39.4	26.5	41.6

الجدول 2: ملخص النتائج الإحصائية للملوحة في المناطق الرئيسية من الخليج العربي (بوحدة الملوحة العملية)

Regional model run	Scenario #	Time period	GHG emissions	Brine discharge rate to Arabian Gulf (tonnes per second)	Arabian Gulf South Region								Arabian Gulf North Region							
					shallow area				deep area				shallow area				deep area			
					surface		bottom		surface		bottom		surface		bottom		surface		bottom	
ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	ave	max	
Historical - No climate change	1	1985-2005	NA	0	27.0	41.4	27.2	46.4	27.3	37.2	26.5	39.4	24.3	44.5	25.2	48.9	25.9	37.0	25.2	40.2
Mid 21 <sup>st</sup> Century - No climate change; No desalination	2	2040-2049	RCP8.5	0	27.7	42.5	27.7	42.7	28.0	38.9	26.6	38.9	25.1	40.1	25.1	40.2	26.6	37.6	25.6	37.6
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Reference desalination	3	2040-2049	RCP8.5	50	27.7	42.6	27.9	49.2	28.0	38.6	27.2	41.9	25.1	45.6	25.9	49.9	26.7	39.0	26.0	41.0
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Low desalination	4	2040-2049	RCP8.5	80	27.7	42.6	28.0	48.3	28.0	38.7	27.4	41.7	25.1	46.1	26.1	50.9	26.7	39.2	26.1	41.5
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; Medium desalination	5	2040-2049	RCP8.5	120	27.7	42.9	28.1	46.7	28.0	38.4	27.7	42.8	25.2	46.0	26.3	51.7	26.7	39.4	26.3	41.8
Mid 21 <sup>st</sup> Century - Climate change; High desalination	6	2040-2049	RCP8.5	220	27.7	42.6	28.1	46.8	28.1	38.5	28.0	42.9	25.2	46.0	26.5	51.8	26.8	39.4	26.5	41.6



**من الأهمية بمكان ملاحظة أن هناك العديد من التحذيرات والقيود المرتبطة بالجهد الكامن لنمذجة المحيطات الإقليمية.**

وهذه التحذيرات والقيود موضحة في النقاط الواردة أدناه. تقدم هذه التحذيرات والقيود معاً مستوى متوقع من عدم التيقن في النتائج، في حين أنه يمكن خفض مستويات عدم التيقن بمستويات دقيقة من التحقق على أرض الواقع من الاستبانة والبيانات الإضافية، فهناك مستوى عالٍ من الثقة في الاتجاه العام للبيانات الإضافية، فهناك مستوى عالٍ من الثقة في الاتجاه العام البيولوجي ووضع السياسة للاستفادة والتخطيط للتكيف مع تغير المناخ، فضلاً عن المدخلات لجهود تخفيف تصريفات المياه المالحة.

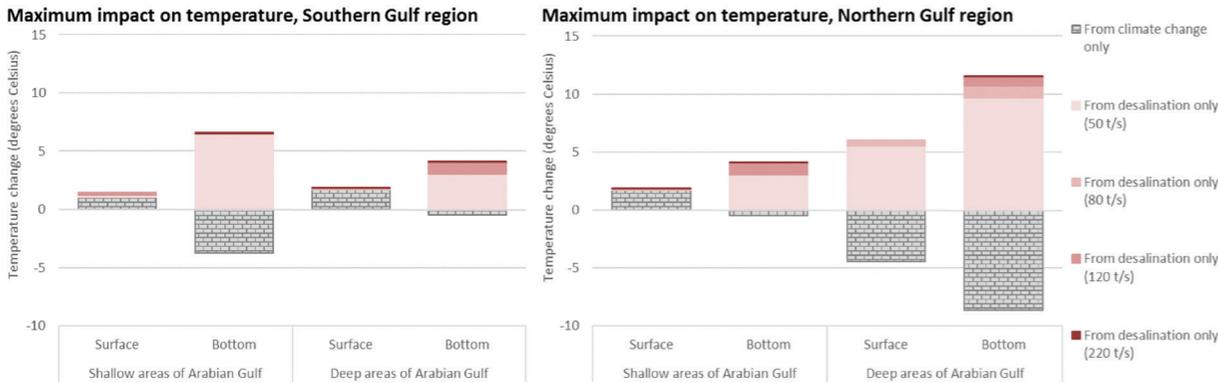
- كميات تصريفات المياه المالحة: قُدرت الكميات المستقبلية لتصريفات المياه المالحة في الخليج على أساس الاتجاهات السابقة في مجال تكنولوجيا تحلية المياه والطلب على المياه المحلاة. وقد استندت تصريفات المياه المالحة المتوقعة في عام 2050 على أربعة سيناريوهات معقولة يحكمها النمو الاقتصادي وآثار سياسات الحفاظ على المياه والحصص النسبية لاستهلاك المياه المحلاة/المياه الجوفية.
- نهج "النهر المالح": من منظور النمذجة، كان العدد الأمثل لنقاط تصريفات المياه المالحة (أو "الأنهار المالحة") التي يمكن نمذجتها بكفاءة هو خمس عشرة (15) نقطة. وكانت متباعدة بشكل موحد في جميع أنحاء الخليج لتجنب الفيزياء المكروية بالقرب من الحقل و/أو الظواهر الشاذة. وقد تم توزيع إجمالي حجم تصريفات المياه المالحة عبر الأنهار المالحة بما يتسق مع المستويات الوطنية المتوقعة لإمدادات المياه المحلاة.
- النمذجة القريبة من الحقول: لم تكن هناك نمذجة قريبة من الحقول للمناطق الحالية لكتلة الملوثات في تصريفات المياه المالحة. وقد تكون هناك حاجة إلى نموذج استبانة أدق بكثير (أقل من 100 متر) لحل الأخطاء الكاملة من معاملات الخلط، إلى جانب موارد حساب أكبر بكثير.



### يوضح الشكل 3 الآثار الواقعة على درجة الحرارة القصوى في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه.

يتم عرض ملخص للملاحظات الرئيسية في النقاط الواردة أدناه.

- تتجاوز آثار تحلية المياه على درجة الحرارة القصوى آثارها على متوسط درجة الحرارة بدرجة كبيرة. وهذا يكون أكثر وضوحاً في طبقات السطح بالمناطق العميقة من شمال الخليج حيث تبلغ زيادات درجة الحرارة القصوى الناتجة عن تحلية المياه حوالي 6.0 درجة مئوية مقارنة بزيادة قدرها 0.1 درجة مئوية فقط في متوسط درجة الحرارة في نفس المنطقة، أو ما يزيد عن ذلك بحوالي 60 مرة. ويتضح هذا أيضاً في طبقات القاع بالمناطق العميقة من جنوب الخليج حيث ترتفع الزيادة في درجة الحرارة القصوى الناتجة عن تحلية المياه بحوالي 3 أضعاف أكثر من الزيادة في متوسط درجة الحرارة؛ زيادة تبلغ 4.1 درجة مئوية في درجة الحرارة القصوى مقارنة بزيادة تبلغ 1.4 درجة مئوية فقط في متوسط درجة الحرارة فقط.
- في طبقات السطح بجنوب الخليج، يمثل تغير المناخ الأغلبية العظمى من الآثار على درجة الحرارة القصوى. ففي هذه المنطقة، يمثل تغير المناخ ما بين 74% (1.0 درجة مئوية) و91% (1.7 درجة مئوية) تقريباً من إجمالي الزيادة في درجة الحرارة القصوى.
- في طبقات القاع بجميع أنحاء المناطق الضحلة والعميقة في جنوب الخليج، تستأثر تحلية المياه بالآثار الكامل على درجة الحرارة القصوى. في ظل تغير المناخ، تنخفض درجات الحرارة القصوى بالفعل في الطبقات القاع على طول جنوب الخليج. وفي وجود عمليات تحلية المياه، من المتوقع أن ترتفع درجات الحرارة القصوى لتصل 6.6 درجة مئوية و4.2 درجة مئوية في المناطق الضحلة والعميقة، على التوالي.



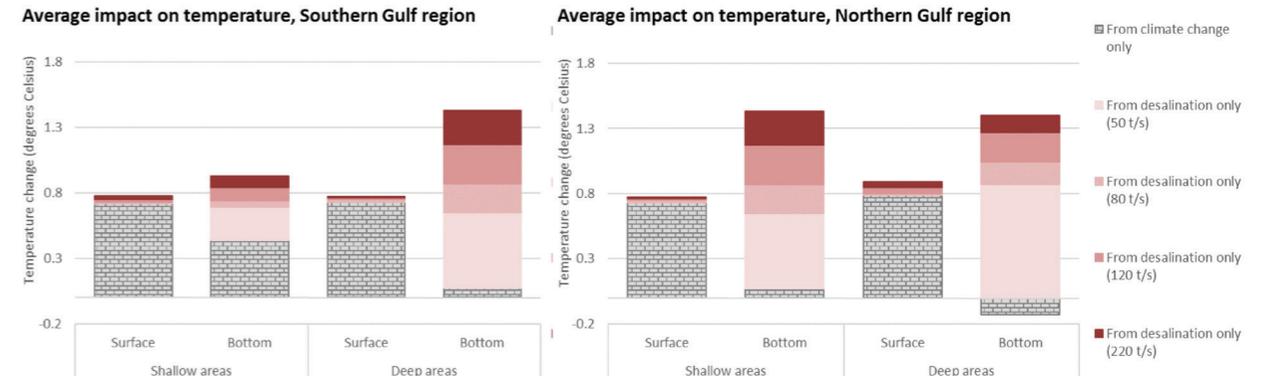
الشكل 3: الآثار الواقعة على درجة الحرارة القصوى في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه



### يوضح الشكل 2 الآثار الواقعة على متوسط درجة الحرارة في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه.

يتم عرض ملخص للملاحظات الرئيسية في النقاط الواردة أسفل الشكل.

- في طبقات السطح بجميع المناطق الضحلة والعميقة من الخليج، يمثل تغير المناخ الأغلبية العظمى للآثار على متوسط درجة الحرارة. وفي منطقة جنوب الخليج، يمثل تغير المناخ حوالي 95% من الزيادة التي تبلغ 0.8 درجة مئوية تقريباً في متوسط درجة الحرارة، في حين يمثل من 89% إلى 95% في المنطقة الشمالية.
- في طبقات القاع بجميع المناطق الضحلة والعميقة في جنوب الخليج، تسيطر تحلية المياه على الآثار الواقعة على درجة الحرارة، حيث تمثل تحلية المياه ما بين 27% و53% من الزيادة البالغة 1 درجة مئوية تقريباً في متوسط درجة الحرارة في المناطق الضحلة، في جميع السيناريوهات الخاصة بمعدلات تصريف المياه المالحة. وفي المناطق العميقة، تستأثر تحلية المياه بجميع الزيادة البالغة 1.5 درجة مئوية في متوسط درجة الحرارة.



الشكل 2: الآثار الواقعة على متوسط درجة الحرارة في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه



### يوضح الشكل 4 الآثار الواقعة على متوسط الملوحة في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه.

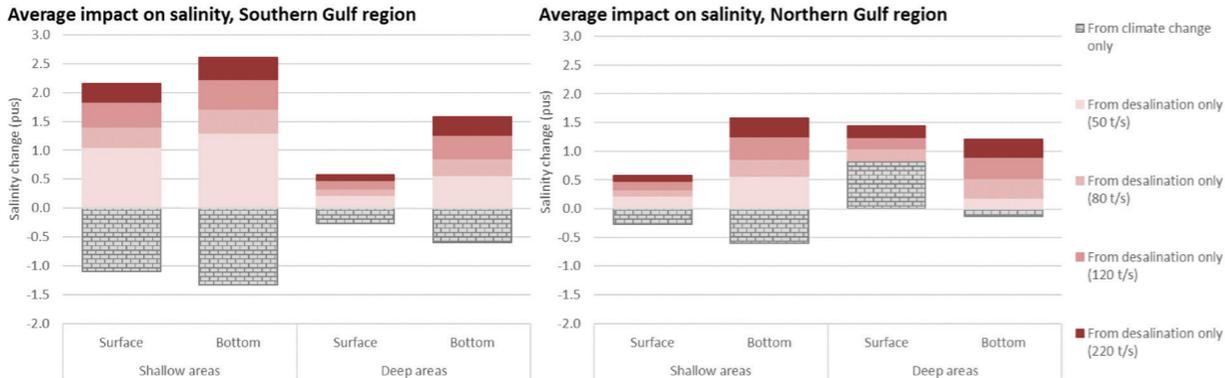
يتم عرض ملخص للملاحظات الرئيسية في النقاط الواردة أدناه.

- في المناطق الضحلة بجميع أنحاء طبقات السطح والقاع في شمال وجنوب الخليج، تستأثر تحلية المياه بالآثر الكامل على متوسط الملوحة. وفي ظل تغير المناخ، ينخفض متوسط الملوحة. اعتمادًا على السيناريو الخاص بمعدلات تصريفات المياه المالحة، من المتوقع أن يرتفع متوسط الملوحة ما بين 1.1 و 2.6 وحدة ملوحة عملية في جنوب الخليج وما بين 0.6 و 1.6 وحدة ملوحة عملية في شمال الخليج.

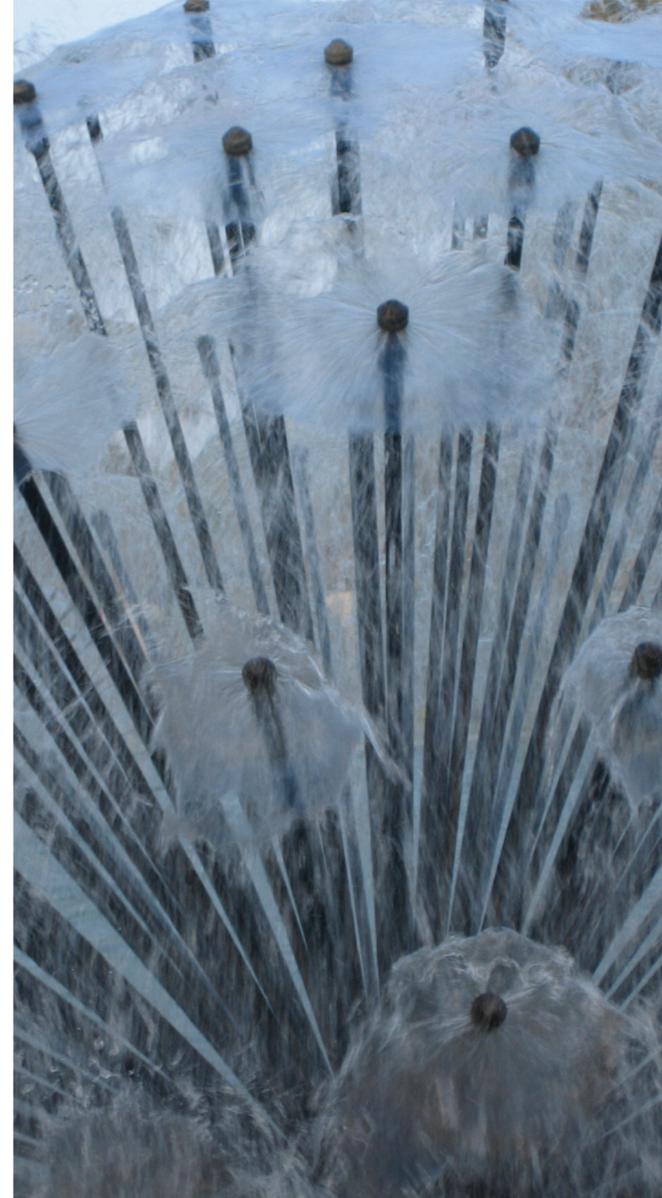
- في طبقات القاع بجميع أنحاء المناطق العميقة في شمال وجنوب الخليج، تستأثر تحلية المياه بالآثر الكامل على متوسط الملوحة. وفي ظل تغير المناخ، ينخفض بالفعل متوسط الملوحة، وفي وجود عمليات تحلية المياه، من المتوقع أن يرتفع متوسط الملوحة ليصل إلى ما بين 0.6

و 1.6 وحدة ملوحة عملية في جنوب الخليج عبر مجموعة سيناريوهات تحلية المياه. ففي شمال الخليج، من المتوقع أن يرتفع متوسط الملوحة ليصل إلى ما بين 0.1 و 1.2 وحدة ملوحة عملية.

• في طبقات السطح بجميع أنحاء المناطق العميقة في شمال وجنوب الخليج، تُظهر آثار تحلية المياه نتائج مختلطة. ففي جنوب الخليج، تمثل تحلية المياه الزيادة الكاملة في متوسط الملوحة (من 0.2 إلى 0.6 وحدة ملوحة عملية)، في حين ينخفض متوسط الملوحة بفعل تغير المناخ. وفي شمال الخليج، تمثل تحلية المياه ما بين 0 و 1.4 وحدة ملوحة عملية (0% حتى 42%).



الشكل 4: الآثار الواقعة على متوسط الملوحة في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه



- في طبقات القاع بجميع أنحاء المناطق العميقة من شمال الخليج، تستأثر تحلية المياه بالآثر الكامل على درجات الحرارة القصوى. في ظل تغير المناخ، تنخفض بالفعل درجات الحرارة القصوى. وفي وجود عمليات تحلية المياه، من المتوقع أن ترتفع درجات الحرارة القصوى لتصل 4.2 درجة مئوية و 11.6 درجة مئوية في المناطق الضحلة والعميقة، على التوالي.
- في طبقات السطح بشمال الخليج، تُظهر آثار تحلية المياه نتائج مختلطة. ففي المناطق الضحلة، يمثل تغير المناخ الأغلبية العظمى من الزيادة في درجة الحرارة القصوى، 1.7 درجة مئوية أو 91%. وفي المناطق العميقة، تنخفض بالفعل درجات الحرارة القصوى بفعل تغير المناخ، بينما تزيد درجات الحرارة القصوى إلى 6.0 درجة مئوية بسبب أنشطة تحلية المياه.

### يوضح الشكل 5 الآثار الواقعة على الملوحة القصوى في الخليج العربي نتيجة تغير المناخ وتحلية المياه

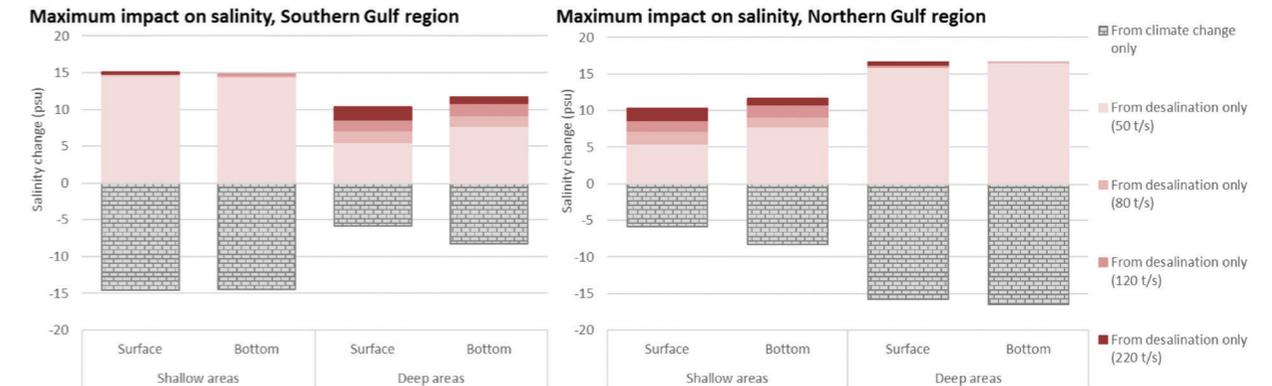
يتم عرض ملخص للملاحظات الرئيسية في النقاط الواردة أدناه.

- في طبقات السطح والقاع بجميع أنحاء المناطق الضحلة والعميقة في شمال وجنوب الخليج، تستأثر تحلية المياه بالآثار الكامل على الملوحة القصوى. وفي ظل تغير المناخ، تنخفض بالفعل الملوحة القصوى. وفي وجود عمليات تحلية المياه، يتوقع أن ترتفع الملوحة القصوى من 5.5 وحدة ملوحة عملية في السيناريو الأقل لتصريفات المياه المالحة حتى تصل إلى 16.5 وحدة ملوحة عملية في السيناريو الأعلى لتصريفات المياه المالحة.

تتجاوز آثار تحلية المياه على الملوحة القصوى آثارها على متوسط الملوحة بدرجة كبيرة. ويتضح هذا في جميع مناطق الخليج. وتتراوح نسبة الملوحة القصوى إلى متوسط الملوحة في ظل السيناريو الأعلى لتصريف المياه المالحة من 6 إلى 27. وهذا يعادل مدى زيادة الملوحة القصوى من 14.8 إلى 16.5 وحدة ملوحة عملية.

بالنسبة للمناطق العميقة في جنوب الخليج، يكون ما بين 53% و66% من الآثار الواقعة على الملوحة القصوى ناتجة عن متوسط معدل تصريفات المياه المالحة البالغ 50 طن في ثانية. حتى الحصص العالية تبدو واضحة في المناطق الضحلة في شمال الخليج بالنسبة لنفس السيناريو. وفيما يتعلق بكلتا المنطقتين، ترتفع الملوحة ما بين 0.11 و 0.15 وحدة ملوحة عملية لكل زيادة بمقدار 1 طن في الثانية من تصريفات المياه المالحة، حتى تصل إلى 50 طن في الثانية؛ وزيادة على معدل التصريف هذا (أي بين 50 و 220 طن في الثانية)، تزيد الملوحة بمدى يتراوح ما بين 0.02 إلى 0.03 وحدة ملوحة عملية لكل زيادة بمقدار 1 طن في الثانية من تصريفات المياه المالحة.

- في جميع أنحاء الخليج، يرتبط الأثر الأكبر على الملوحة القصوى بالسيناريو الأقل لتحلية المياه المالحة.
- ✓ بالنسبة للمناطق الضحلة في جنوب الخليج، يكون نحو 95% من الآثار الواقعة على الملوحة القصوى ناتجة عن متوسط معدل تصريفات المياه المالحة البالغ 50 طن في الثانية. حتى الحصص العالية تبدو واضحة في المناطق العميقة في شمال الخليج بالنسبة لنفس السيناريو. وفيما يتعلق بكلتا المنطقتين، ترتفع الملوحة حوالي 0.3 وحدة ملوحة عملية لكل زيادة بمقدار 1 طن في الثانية من تصريف المياه المالحة، حتى تصل إلى 50 طن لكل ثانية؛ وزيادة على معدل التصريف هذا (أي بين 50 و 220 طن في الثانية) تزيد الملوحة بمقدار 0.003 وحدة ملوحة عملية فقط لكل زيادة بمقدار 1 طن في الثانية من تصريف المياه المالحة.



الشكل 5: الآثار الواقعة على الملوحة القصوى في الخليج العربي نتيجة لتغير المناخ وتحلية المياه



Edson, J, Wainer, I., and Ferrero, B, 2016. "Desalination & Climate Change: Draft Technical Report from AGEDI's Local, National, and Regional Climate Change Programme"

Edson, J, Wainer, I., and Ferrero, B, 2015. "Regional Ocean Modelling: A Numerical Study of the Impact of Climate Change on the Arabian Gulf", Final Report for AGEDI's Local, National, and Regional Climate Change Programme



### هيئة البيئة - أبوظبي (EAD)

تم تأسيس هيئة البيئة - أبوظبي في عام 1996 للحفاظ على التراث الطبيعي في أبوظبي وحماية مستقبلنا ورفع الوعي بشأن القضايا البيئية. وتعتبر هيئة البيئة-أبوظبي إحدى الجهات التنظيمية البيئية الكائنة في أبوظبي والتي تعمل على تقديم المشورة للحكومة فيما يتعلق بالسياسة البيئية. وهي تعمل على إنشاء مجتمعات مستدامة، وحماية الحياة الفطرية والموارد الطبيعية والمحافظة عليها. وتعمل الهيئة أيضًا على ضمان الإدارة المتكاملة والمستدامة للموارد المائية من أجل ضمان هواء نظيف والتقليل من تغير المناخ وما ينجم عنه من آثار.

لمزيد من المعلومات، يُرجى زيارة [www.ead.ae](http://www.ead.ae)



### مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية (AGEDI)

تحت توجيه ورعاية سمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان، رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة، تشكلت مبادرة أبوظبي العالمية للملحة للبيانات والمعلومات البيئية الدقيقة سهلة الوصول لجميع من هم في حاجة إليها.

باعتبار المنطقة العربية منطقة تركيز ذات أولوية، تعمل مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية على تسهيل الوصول إلى البيانات البيئية الجيدة التي تزود صانعي السياسات بالمعلومات الكافية للتنفيذ في الوقت المناسب لإبلاغ وتوجيه القرارات الحاسمة. ويتم دعم مبادرة أبوظبي العالمية للبيانات البيئية بواسطة هيئة البيئة-أبوظبي (EAD) على الصعيد المحلي، وبواسطة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) على الصعيدين الإقليمي والدولي.

لمزيد من المعلومات، يُرجى زيارة [www.agedi.org](http://www.agedi.org)



### المجموعة البحثية المعنية بتغير المناخ (CCRG)

تعتبر المجموعة البحثية المعنية بتغير المناخ (مجموعة CCR) شركة متخصصة في الأبحاث والاستشارات في مجال التنمية المستدامة والتي تركز جهودها على تداخل الطاقة والمناخ والتنمية. وتعمل شبكة الخبراء لدينا مع منظمات التنمية العالمية والحكومات الوطنية والمحلية وكذلك المؤسسات غير الحكومية لصياغة أطر السياسات والتقييمات الفنية وبرامج بناء القدرات.

منذ تأسيس المجموعة في 2009، أصبح لدينا مشاريع رائدة في جميع أنحاء أفريقيا والشرق الأوسط وأوروبا الشرقية وآسيا والأمريكيتين. ونظرًا لكون كل عميل يواجه مجموعة فريدة من التحديات استنادًا إلى السياق المحلي، فإننا نتمتع بخبرة واسعة في وضع الاستراتيجيات للعديد من المجالات الموضوعية في إطار التنمية

المستدامة. وتشمل المجالات والخدمات الموضوعية للمجموعة ما يلي: استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ؛ وتحليل تخفيف ظاهرة الاحتباس الحراري؛ وتغير تغير المناخ وإدارة مخاطر الكوارث؛ وتغير المناخ والزراعة والأمن الغذائي؛ وتغير المناخ والأمن المائي؛ وتغير المناخ والصحة العامة؛ ونمذجة إمدادات الطاقة والتكامل المتجدد؛ ونمذجة ملوثات الهواء وسيناريوهات انبعاثات الغازات الدفيئة؛ وبرامج تعزيز القدرات.

لمزيد من المعلومات، يُرجى زيارة [www.ccr-group.org](http://www.ccr-group.org)

كافة التقارير والمصادر متوفرة للتحميل على موقعنا الإلكتروني، [www.agedi.org](http://www.agedi.org)، وعلى البوابة الإلكترونية لمفتشي التغير المناخي <https://agedi.org/agedi-climate-inspectors/>



an initiative of



**Abu Dhabi Global Environmental Data Initiative (AGEDI)**

P.O Box: 45553

Al Mamoura Building A, Murour Road  
Abu Dhabi, United Arab Emirates

Phone: +971 (2) 6934 444

Email : info@AGEDI.ae

**AGEDI.org**

LNRClimateChange@ead.ae

